

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-209231

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/66  
G01R 31/28

(21)Application number : 09-019857

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 17.01.1997

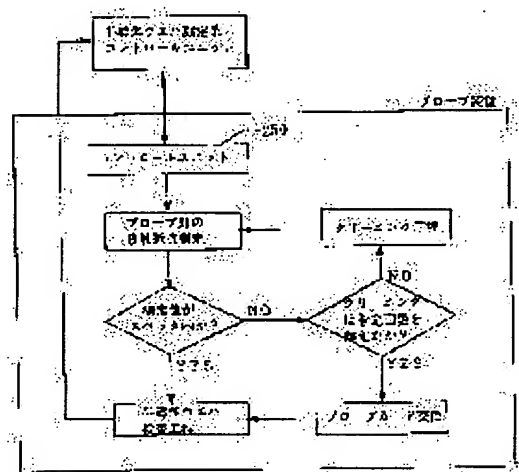
(72)Inventor : TOGAMI TERUTOSHI

## (54) PROBE APPARATUS AND TEST METHOD BY PROBE APPARATUS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent contact failure at the time of a test, and to prolong the life of a probe needle by providing means for detecting a foreign matter attached to the probe needle by a test and cleaning means for properly removing the foreign matter in accordance with necessity in a probe apparatus for testing electric characteristics of the object of the test.

**SOLUTION:** A control unit 250 is installed in a position adjacent to a mounting stand for mounting an object of a test. The control unit 250 has a recording medium in which programs for discriminating whether a probe needle is to be cleaned or not by the control unit 250 on the basis of a contact resistance value between the probe needle and a plate, and whether a probe card comprising a plurality of probe needles can be replaced or not are recorded. The probe needle can be consequently cleaned at a proper time and the number of cleaning times can be minimized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## PROBE APPARATUS AND TEST METHOD BY PROBE APPARATUS

### \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

### CLAIMS

---

#### [Claim(s)]

[Claim 1] While preparing a control unit in the location which approaches the installation base in which said inspected object is laid in the probe equipment which a probe needle is contacted to the electrode pad of an inspected object, and inspects the electrical characteristics of said inspected object The plate for contact resistance measurement of said probe needle and the cleaning material for polish of said probe needle are prepared in said control unit. Probe equipment characterized by equipping said control unit with the record medium which recorded the program which evaluates the propriety of cleaning of said probe needle, and extent of wear of said probe needle based on the contact resistance value of said probe needle and said plate, and judges a life.

[Claim 2] It is probe equipment characterized by said plate for contact resistance measurement of said probe needle using a golden plate conductive by the attachment and detachment formula in probe equipment according to claim 1.

[Claim 3] Probe equipment characterized by moving in the installation base in which said inspected object is laid in probe equipment according to claim 1 according to the contact resistance measurement and the count of cleaning which were set up beforehand, changing the contact location of said probe needle, and said plate and said cleaning material, and carrying out said measurement and cleaning.

[Claim 4] In probe equipment according to claim 1 said record medium The stage, applied voltage which measure the contact resistance of said plate and said probe needle, The count of a repeat of cleaning for life decision of the spec. value for

evaluation of said measured contact resistance value, and said probe needle, Probe equipment characterized by recording the program which sets up said probe needle and said plate, the modification distance of a contact location with said cleaning material, and the count of permission in the same contact location.

[Claim 5] It is probe equipment characterized by to have memorized beforehand the program to which said record medium is made to carry out a contact-resistance measurement process and a cleaning process in probe equipment according to claim 1 , to have made resistance measurement , cleaning , and life decision of said probe needle based on said program after inspecting the electrical characteristics of the specified count and said inspected object , and to enable the maintenance of said probe needle automatically .

[Claim 6] The inspection approach by the probe equipment which prepares a control unit in said probe equipment, and is characterized by to evaluate the propriety of cleaning of said probe needle, and extent of wear of said probe needle based on the contact resistance value of a probe needle and the plate for contact resistance measurement, to judge a life, and to maintain said probe needle automatically by said control unit in the inspection approach by probe equipment.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the inspection approach by the probe equipment and probe equipment possessing the contact resistance measurement device and cleaning device of the probe needle which inspects the electrical characteristics of an inspected object especially about the inspection approach by probe equipment and probe equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] As this kind of probe equipment, the probe equipment which a probe needle is contacted to the electrode pad of inspected objects, such as a semi-conductor wafer laid on a horizontal, a perpendicular, and a level pivotable installation base, and inspects electrical characteristics is known conventionally. Generally this probe equipment contacts the probe needle of a large number implanted in the probe card in the shape of an inclination to the electrode pad of a semi-conductor wafer, and inspects electrical characteristics.

[0003] By the way, with a semiconductor device in recent years, complication and the a large number-ized inclination have the array of an electrode pad with detailed-izing, and it becomes difficult to contact each electrode pad correctly by inspection by the probe equipment which used said letter probe card of an inclination. Then, the technique which can be inspected with the probe card which has arranged the perpendicular-like probe needle after the array has carried out the pressure welding of the probe needle to complication and the a large number-ized electrode pad at homogeneity is developed.

[0004] However, since foreign matters which are the quality of the materials of a pad during inspection in order to make the electrode pad on a semi-conductor wafer contact, such as aluminum and a tungsten, adhere, the problem of it not only causing trouble to inspection of an inspected object, but shortening the life of the probe card itself produces this kind of probe needle.

[0005] Therefore, the probe needle is cleaned using the equipment of the one apparatus type which attached abrasives in the wafer stage looked at by JP,4-177849,A, and the probe equipment of the type which attached cleaning material near the wafer stage looked at by JP,4-364746,A.

[0006] Said conventional probe equipment contacted the cleaning material which attached the foreign matter of the aluminum and silicon adhering to a probe needle in equipment, and is removed. As frequency to remove, it cleans by setting up every wafer of arbitration, and the whole chip.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with said conventional probe equipment, when a setup of a cleaning stage was slower than adhesion of foreign matters, such as aluminum and silicon, the poor measurement looked at by the former was caused.

[0008] Moreover, on the contrary, when too earlier than adhesion of a foreign matter, the count to which a probe needle contacts cleaning material increases, and there is a problem that the life of the probe card itself becomes short.

[0009] This invention cancels the trouble of said conventional technique in view of the above-mentioned trouble, and it aims at offering the probe equipment which can make the life of a probe card extend by leaps and bounds.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The probe equipment of this invention to the probe equipment which a probe needle is contacted to the electrode pad of an inspected object, and inspects the electrical characteristics of said inspected object A control unit is

newly prepared in the location close to the installation base (wafer stage) in which said inspected object is laid. While equipping said control unit with the cleaning material for polish of the plate for contact resistance measurement of said probe needle, and said probe needle Probe equipment equipped with the record medium which recorded the program which evaluates the propriety of the cleaning of said probe needle based on the contact resistance value of said probe needle and said plate and extent of wear of said probe needle in a list, and judges a life is used.

[0011] Moreover, in the inspection approach by probe equipment, the inspection approach by the probe equipment of this invention prepares a control unit in said probe equipment, and is characterized by to evaluate the propriety of cleaning of said probe needle, and extent of wear of said probe needle based on the contact resistance value of a probe needle and the plate for contact resistance measurement, to judge a life, and to maintain said probe needle automatically by said control unit.

[0012]

[Embodiment of the Invention]

[0013]

[Example] Below, the example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 1 is the schematic diagram showing the important section configuration of the semi-conductor wafer system of measurement control unit of a system of measurement unit, and probe equipment concerning one example of this invention. Drawing 6 shows the semi-conductor wafer system of measurement control unit and probe equipment which constitute the conventional system of measurement unit. Drawing 2 shows the important section schematic diagram of the probe equipment concerning one example of this invention.

[0014] It is the sectional view in which drawing 3 shows the decomposition perspective view of the anchoring condition of a plate and cleaning material, and drawing 4 shows the anchoring condition of a plate and cleaning material. The probe equipment concerning one example of this invention is newly the control unit 250 for contact resistance measurement and cleaning to the conventional system of measurement unit shown in drawing 6 . It is the attached configuration. Said control unit 250 The outline of flows of control to depend is explained according to drawing 1 .

[0015] The contact resistance of each pin of the probe card with which two or more probe needles are attached is measured, and said measured value is the appointed value (spec. value). It will clean, if it becomes out of range. After cleaning, the contact resistance of a probe needle and a plate is measured again. If a spec. value has the contact resistance value out of range, it will clean again and a contact resistance value

will be measured. A probe card is renewed, if a contact resistance value is not restored to the range of a spec. value even if it performs the multiple times and cleaning which were specified. According to said flows of control, cleaning and exchange of a probe needle are carried out suitably.

[0016] The probe card 30 which attached two or more probe needles 10 through the probe needle fixed block 20 as the configuration of the probe equipment of this operation gestalt was shown in drawing 2 , Said probe card 30 sets caudad and they are X and Y. And Z The installation base 40 arranged movable in the direction, Said control unit 250 (not shown) which measures the contact resistance of the cleaning material 50 and the plate 60, and the probe needle 10 which were attached the side side of said installation base 40, and carries out a propriety judging It has.

[0017] The installation base 40 is Y. Y arranged along a direction Y carried on the direction rail 70 A stage 80 and X X arranged along a direction X carried on the direction rail 90 Stage 100 This X Stage 100 It is Z upwards. It can move up and down in a direction and is the chuck 110 in which include-angle theta rotation of arbitration is possible. It is constituted. This chuck 110 Semi-conductor wafer 120 which is an inspected object by the suction approach on a top face Suction maintenance can be carried out.

[0018] If the cleaning material 50 is the quality of the material which does not damage the needle point if possible at the time of polish of a ceramic, the fiber made of nylon, the fiber made from polyester, etc., it is good anything. It is better to use desirable gold with low resistance, although a plate 60 should just be the conductive quality of the material. A golden plate is used in this example. What kind of size and a configuration are sufficient as the size and the configuration of a plate 60 besides having been shown in drawing 2 . Moreover, in order to carry out multiple-times contact of the needle point, the attachment-and-detachment type exchangeable more nearly periodically than fixed is adopted.

[0019] The cleaning material 50 and a plate 60 are X as shown in drawing 2 , drawing 3 , and drawing 4 . Stage 100 It is approached and attached, and the cleaning material 50 and a plate 60 are insulated electrically, and the plate 60 is connected to the gland. Specifically, a plate 60 is the cap-like base 130. It is laid in a top face and is the stop screw 140. It is fixed in the condition of having been pressed down with the presser-foot frame 150 fixed.

[0020] Moreover, attachment component 160 ( drawing 2 ) attached in the installation base 40 There is a rise-and-fall plate 170 ( drawing 4 ) installed so that it could go up and down upwards, and it is the rise-and-fall plate 170. The guide base 190 ( drawing

3, 4) is installed in the periphery of the spring guide 180 ( drawing 3 , 4) fixed upwards, where the ejection to the upper part is prevented. This guide base 190 As shown in drawing 4 , system \*\*\*\*\* 190a is prepared in the proper part of a peripheral face, and it is the cap-like base 130 to this system \*\*\*\*\* 190a. Spring-loaded plunger 200 with which the side attachment wall was equipped While ball 200a is pressed by spring 200b, it is united the snap system removable.

[0021] Under the present circumstances, cap-like base 130 Spring guide 180 In between, always, Said cap-like base 130 And compression spring 210 which presses said cleaning material 50 upwards It intervenes and is said cap-like base 130. An inferior surface of tongue and rise-and-fall plate 170 Clearance prepared between top faces By L It may have comes to absorb the error for being able to buffer now the pressure at the time of pressing said cleaning material 50 against said probe needle 10 and said probe needle fixed block 20, and securing the proper contact to said cleaning material 50 and said probe needle 10.

[0022] At this time, the amount of overdrives of said plate 60 for measuring contact resistance and said probe needle 10 is 30-50 micrometers. It sets up so that it may become. In addition, it is said cap-like base 130 in this case. An inferior surface of tongue and spring guide 180 It is a clearance at least between upper limit sides. It is necessary to prepare spacing more than L. Moreover, rise-and-fall plate 170 Pneumatic cylinder 230 which is a rise-and-fall means on the inferior surface of tongue Plunger 230a is fixed and it is said cap-like base 130. And the cleaning material 50 and a plate 60 are standing by in the location usually lower sometimes than the top face of said installation base 40.

[0023] The cleaning material 50 and plate 60 which are attached as mentioned above go up and down by rise-and-fall actuation of the installation base 40, and also can be gone up and down by actuation of said pneumatic cylinder 23. furthermore, the cleaning material 50 and a plate 60 -- cap-like base 130 Guide base 190 from -- it is exchangeable by removing.

[0024] Next, the actuation in the case of using the cleaning material 50 and a plate 60 in the probe equipment of this operation gestalt is explained. As shown in drawing 2 , it is the semi-conductor wafer 120. They are X and Y about the installation base 40 which carried out suction maintenance. By reaching and making it move to a Z direction, it is the semi-conductor wafer 120. Although the probe needle 10 is contacted to an electrode pad and electrical characteristics are inspected, when this inspection process is performed two or more times, foreign matters, such as aluminum, adhere to the probe needle 10, and a proper inspection becomes impossible. Then, after inspecting

the multiple times for every one semi-conductor wafer inspection, for example, multiple times, for an inspection process, the installation base 40 is moved, a plate 60 is arranged in the lower part opposite location of the probe needle 10, and a plate 60 and the probe needle 10 are contacted.

[0025] this time -- said control unit 250 from -- an electrical potential difference is impressed to each pin of the probe needle 10, and resistance is measured. This actuation is performed for every one semi-conductor wafer inspection, and it is said control unit 250. It continues until the contact resistance value of each pin of the set-up probe needle 10 comes out of spec. When this contact resistance value comes out of spec., said installation base 40 is moved, the cleaning material 50 is arranged in the lower part opposite location of the probe needle 10, and those rise and fall perform needle point polish by cleaning of the probe needle 10. In addition, the contact resistance value of ten probe needles 10 and a plate 60 is shown in drawing 5. Needle point polish is performed as the measured contact resistance value is outside spec. (pin in this case of No. 6).

[0026] It moves after cleaning in said installation base 40, the probe needle 10 is contacted to a plate 60, and a contact resistance value is measured. It repeats until this contact resistance value fills spec. If a contact resistance value is outside spec. even if it repeats two or more times, it is exchange (life) of a probe card 30. It becomes. When a contact resistance value returns in spec. after carrying out the aforementioned processing, they are the probe needle 10 and the semi-conductor wafer 120. An electrode pad can be made to be able to contact and electrical characteristics can be inspected.

[0027] Moreover, said control unit 250 Of course, the spec. of applied voltage (or current) and a contact resistance value, the contact stage (it is measurement etc. for every one wafers and ten wafers) of a plate 60 and the probe needle 10, and the count of a repeat after cleaning can be set up freely. Moreover, after the contact location of a plate 60 and the probe needle 10 which measures a contact resistance value carries out multiple-times measurement, it can move a little in said installation base 40, and can shift the opposed face of a plate 60 and the probe needle 10.

[0028] This is for preventing that a plate is ruined and it becomes impossible to acquire an exact contact resistance value, when multiple-times contact is carried out in homotopic. Naturally this distance, count, etc. to shift can be set up freely. Similarly, a cleaning location is also changeable after said cleaning material 50 also carries out multiple-times cleaning. This is for preventing that foreign matters, such as aluminum ground by said cleaning material 50, carry out the reattachment.



[0029] After carrying out count inspection of plurality based on the program which stored beforehand the above contact resistance measurement processes and a cleaning process in the record medium, based on the resistance measurement of a probe needle, it cleans if needed. And since it will have set up so that it may be judged as a life and a probe needle may be exchanged if the spec. value specified by the contact resistance value measured even if it carried out count cleaning of assignment is out of range, while the probe needle 10 of probe equipment is automatically maintainable, the exchange stage of a probe needle can be judged correctly.

[0030]

[Effect of the Invention] As explained above, it can judge the life of a probe card easily while it can prolong the life of a probe card to the maximum extent, since the probe equipment of this invention cleans a probe needle at a suitable stage based on the resistance which contacted and measured the probe needle to the conductive plate and it can press down the count of cleaning to the minimum.

[0031] Moreover, since this invention has judged the cleaning stage with the contact resistance value of a probe needle, it can ensure the electrical characteristics of an inspected object.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the important section of the system of measurement unit of one example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the important section of the probe equipment of one example of this invention.

[Drawing 3] It is the decomposition perspective view of the plate of the probe equipment of one example of this invention, and the anchoring condition of cleaning material.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the plate of the probe equipment of one example of this invention, and the anchoring condition of cleaning material.

[Drawing 5] It is drawing showing one example of the needle point polish by the contact resistance value of the probe needle of the probe equipment of this invention, and a plate.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the important section of the system of measurement unit of the conventional example.

[Description of Notations]

10 Probe Needle

20 Probe Needle Fixed Block

30 Probe Card

40 Installation Base

50 Cleaning Material

60 Plate for Probe Needle Contact

70 Y Rail

80 Y Stage

90 X Rail

100 X Stage

110 Chuck

120 Semi-conductor Wafer

130 Cap-like Base

140 Stop Screw

150 Presser-Foot Frame

160 Attachment Component

170 Rise-and-Fall Plate

180 Spring Guide

190 Guide Base

200 Spring-loaded Plunger

210 Compression Spring

230 Pneumatic Cylinder

250 Control Unit

Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent contact failure at the time of a test, and to prolong the life of a probe needle by providing means for detecting a foreign matter attached to the probe needle by a test and cleaning means for properly removing the foreign matter in accordance with necessity in a probe apparatus for testing electric characteristics of the object of the test.

**SOLUTION:** A control unit 250 is installed in a position adjacent to a mounting stand for mounting an object of a test. The control unit 250 has a recording medium in which programs for discriminating whether a probe needle is to be cleaned or not by the control unit 250 on the basis of a contact resistance value between the probe needle and a plate, and whether a probe card comprising a plurality of probe needles can be replaced or not are recorded. The probe needle can be consequently cleaned at a proper time and the number of cleaning times can be minimized.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-209231

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/66

H 0 1 L 21/66

B

G 0 1 R 31/28

G 0 1 R 31/28

K

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-19857

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月17日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町 2丁目6番3号

(72) 発明者 戸上 照敏

東京都千代田区大手町 2-6-3 新日本

製鐵株式会社内

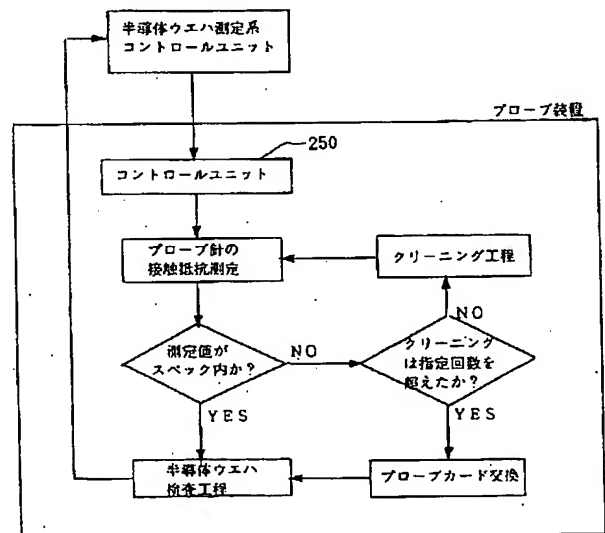
(74) 代理人 弁理士 國分 孝悦

(54) 【発明の名称】 プローブ装置及びプローブ装置による検査方法

(57) 【要約】

【課題】 被検査体の電気的特性を検査するプローブ装置において、検査によってプローブ針に付着する異物の検出手段と、必要に応じて適宜前記異物を除去するクリーニング手段とを備え、検査時の接触不良を防止すると共にプローブ針の寿命を延長することを目的とする。

【解決手段】 被検査体120 を載置する載置台40に近接する位置にコントロールユニット250 を設け、前記コントロールユニット250 により、プローブ針10とプレート60との接触抵抗値を基に前記プローブ針10のクリーニングの可否を判断するとともに、複数のプローブ針から成るプローブカードの取替えの可否を判断するプログラムを記録した記録媒体を前記コントロールユニット250 に備え、適切な時期にプローブ針のクリーニングを実施できるようにして、クリーニング回数を最小限に押さえることができるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プローブ針を被検査体の電極パッドに接触させて前記被検査体の電気的特性を検査するプローブ装置において、  
前記被検査体を載置する載置台に近接する位置にコントロールユニットを設けるとともに、前記コントロールユニットに前記プローブ針の接触抵抗測定用プレートと前記プローブ針の研磨用クリーニング材とを設け、前記プローブ針と前記プレートとの接触抵抗値を基に前記プローブ針のクリーニングの可否、及び前記プローブ針の磨耗の程度を評価して寿命を判断するプログラムを記録した記録媒体を前記コントロールユニットが備えていることを特徴とするプローブ装置。

【請求項2】 請求項1に記載のプローブ装置において、  
前記プローブ針の接触抵抗測定用の前記プレートは着脱式で導電性の金プレートを用いることを特徴とするプローブ装置。

【請求項3】 請求項1に記載のプローブ装置において、  
予め設定した接触抵抗測定及びクリーニング回数に応じて、前記被検査体を載置する載置台を移動して、前記プローブ針と、前記プレート及び前記クリーニング材との接触位置を変えて前記測定及びクリーニングを実施することを特徴とするプローブ装置。

【請求項4】 請求項1に記載のプローブ装置において、  
前記記録媒体は、前記プレートと前記プローブ針の接触抵抗を測定する時期、印加電圧、測定した前記接触抵抗値の評価のためのスペック値、前記プローブ針の寿命判断のためのクリーニングの繰り返し回数、前記プローブ針と前記プレート及び前記クリーニング材との接触位置の変更距離、及び同じ接触位置での許容回数を設定するプログラムが記録されていることを特徴とするプローブ装置。

【請求項5】 請求項1に記載のプローブ装置において、  
前記記録媒体は、接触抵抗測定工程とクリーニング工程とを行うようにするプログラムが予め記憶されていて、指定した回数、前記被検査体の電気的特性を検査した後、前記プログラムに基づいて前記プローブ針の抵抗測定と清掃及び寿命判断を行い、前記プローブ針のメンテナンスを自動的に可能にしたことを特徴とするプローブ装置。

【請求項6】 プローブ装置による検査方法において、  
前記プローブ装置内にコントロールユニットを設け、前記コントロールユニットにより、プローブ針と接触抵抗測定用プレートとの接触抵抗値を基に、前記プローブ針のクリーニングの可否、及び前記プローブ針の磨耗の程度を評価して寿命を判断して、前記プローブ針のメンテ

ナンスを自動的に行うことを特徴とするプローブ装置による検査方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プローブ装置及びプローブ装置による検査方法に関し、特に、被検査体の電気的特性を検査するプローブ針の接触抵抗測定機構とクリーニング機構を具備したプローブ装置及びプローブ装置による検査方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来この種のプローブ装置としては、水平、垂直及び水平回転可能な載置台上に載置される半導体ウエハ等の被検査体の電極パッドにプローブ針を接触させて電気的特性を検査するプローブ装置が知られている。このプローブ装置は、一般に、プローブカードに傾斜状に植設された多数のプローブ針を半導体ウエハの電極パッドに接触させて電気的特性を検査するものである。

【0003】ところで、近年の半導体デバイスでは、微細化に伴い電極パッドの配列が複雑化及び多数化する傾向にあり、前記傾斜状プローブカードを使用したプローブ装置による検査では各電極パッドに正確に接触することが困難になる。そこで、垂直状プローブ針を配置したプローブカードにより、配列が複雑化及び多数化した電極パッドに均一にプローブ針を圧接した状態で検査できる技術が開発されている。

【0004】しかしながら、この種のプローブ針は半導体ウエハ上の電極パッドに接触させるため、検査中にパッドの材質であるアルミニウム、タングステン等の異物が付着するため被検査体の検査に支障をきたすだけでなくプローブカード自体の寿命を短くするという問題が生じてくる。

【0005】そのため、特開平4-177849号公報に見られるウエハステージに研磨材を取り付けた一体型タイプの装置や、特開平4-364746号公報に見られるウエハステージの近傍にクリーニング材を取り付けたタイプのプローブ装置を用いてプローブ針のクリーニングを行っている。

【0006】前記従来のプローブ装置は、プローブ針に付着したアルミニウムやシリコンの異物を装置内に取り付けたクリーニング材を接触させて取り除いている。取り除く頻度としては、任意のウエハ毎やチップ毎で設定し、クリーニングを行う。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のプローブ装置では、クリーニング時期の設定がアルミニウムやシリコン等の異物の付着よりも遅い場合、従来に見られる測定不良を引き起こしていた。

【0008】また、反対に、異物の付着よりも早すぎる場合、プローブ針がクリーニング材と接触する回数が増

加し、プローブカード自体の寿命が短くなるという問題がある。

【0009】本発明は前述の問題点にかんがみ、前記従来技術の問題点を解消して、プローブカードの寿命を飛躍的に延長させることができるプローブ装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のプローブ装置は、プローブ針を被検査体の電極パッドに接触させて前記被検査体の電気的特性を検査するプローブ装置に、前記被検査体を載置する載置台（ウエハステージ）に近接する位置にコントロールユニットを新に設け、前記コントロールユニットに前記プローブ針の接触抵抗測定用プレートと前記プローブ針の研磨用クリーニング材を備え、るとともに、前記プローブ針と前記プレートとの接触抵抗値を基に前記プローブ針のクリーニングの可否、並びに前記プローブ針の磨耗の程度を評価して寿命を判断するプログラムを記録した記録媒体を備えたプローブ装置を用いる。

【0011】また、本発明のプローブ装置による検査方法は、プローブ装置による検査方法において、前記プローブ装置内にコントロールユニットを設け、前記コントロールユニットにより、プローブ針と接触抵抗測定用プレートとの接触抵抗値を基に、前記プローブ針のクリーニングの可否、及び前記プローブ針の磨耗の程度を評価して寿命を判断して、前記プローブ針のメンテナンスを自動的に行うことを特徴としている。

【0012】

【発明の実施の形態】

【0013】

【実施例】以下に、本発明の実施例を、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施例に係わる測定系ユニットの半導体ウエハ測定系コントロールユニットとプローブ装置の要部構成を示す概略図である。図6は従来の測定系ユニットを構成する半導体ウエハ測定系コントロールユニットとプローブ装置を示す。図2は本発明の一実施例に係わるプローブ装置の要部概略図を示す。

【0014】図3はプレート及びクリーニング材の取付け状態の分解斜視図、図4はプレート及びクリーニング材の取付け状態を示す断面図である。本発明の一実施例に係わるプローブ装置は、図6に示す従来の測定系ユニットに新たに接触抵抗測定及びクリーニング用のコントロールユニット250を取り付けた構成である。前記コントロールユニット250による制御フローの概略を図1に従って説明する。

【0015】複数のプローブ針が取り付けられているプローブカードの各ピンの接触抵抗を測定し、前記測定値が指定の値（スペック値）の範囲外になるとクリーニングを行う。クリーニングを行った後、再びプローブ針と

プレートとの接触抵抗を測定する。接触抵抗値がスペック値の範囲外であれば再度クリーニングを行って接触抵抗値を計測する。指定した複数回、クリーニングを行っても接触抵抗値がスペック値の範囲に納まらなければプローブカードの取替えを行う。前記制御フローに従ってプローブ針のクリーニングと交換を適宜実施する。

【0016】本実施形態のプローブ装置の構成は、図2に示すように、複数のプローブ針10をプローブ針固定ブロック20を介して取り付けしたプローブカード30と、前記プローブカード30の下方においてX、Y及びZ方向に移動可能に配置した載置台40と、前記載置台40の側辺に取り付けられたクリーニング材50及びプレート60とプローブ針10の接触抵抗を測定し可否判定をする前記コントロールユニット250（図示せず）を備えている。

【0017】載置台40は、Y方向に沿って配置されるY方向レール70上に搭載されるYステージ80と、X方向に沿って配置されるX方向レール90上に搭載されるXステージ100と、このXステージ100上にZ方向に上下動き、任意の角度 $\theta$ 回転が可能なチャック110で構成されている。このチャック110は上面にある吸引方法により被検査体である半導体ウエハ120を吸引保持できる。

【0018】クリーニング材50は、セラミック、ナイロン製繊維、ポリエステル製繊維等のような、研磨時に針先をなるべく傷めない様な材質であれば何でも良い。プレート60は、導電性の材質であればよいが、好ましくは抵抗値の低い金を用いた方がよい。本実施例では金プレートを用いる。プレート60のサイズや形状は図2に示した以外にどのようなサイズ、形状でも良い。また、針先を複数回接触させるため、固定式よりも定期的に交換できる着脱式を採用している。

【0019】クリーニング材50とプレート60は図2、図3及び図4に示すようにXステージ100に近接して取り付けられており、クリーニング材50とプレート60は電気的に絶縁され、プレート60はグラウンドに接続されている。具体的には、プレート60はキャップ状基部130の上面に載置されて止めネジ140で固定される押さえ棒150によって押さえられた状態で固定されている。

【0020】また、載置台40に取り付けられた保持部材160（図2）上に昇降可能なように設置された昇降板170（図4）があり、昇降板170上に固定されたばねガイド180（図3、4）の外周にはガイド基部190（図3、4）が上方への抜け出しを防止した状態で設置されている。このガイド基部190外周面の適宜箇所には図4に示すように系合凹部190aが設けられており、この系合凹部190aにキャップ状基部130の側壁に装着されたスプリングブランジャー200のボール200aがスプリング200bに押圧されながら着脱可能にスナップ系合されている。

【0021】この際、キャップ状基部130とばねガイド180との間には常時、前記キャップ状基部130及び前記クリーニング材50を上方へ押圧する圧縮ばね210を介し

し、前記キャップ状基部130の下面と昇降板170の上面との間に設けられた隙間Lにより、前記クリーニング材50を前記プローブ針10及び前記プローブ針固定ブロック20に押し当てた際の圧力を緩衝し得るようになっており、前記クリーニング材50と前記プローブ針10との適正な接触を確保するための誤差を吸収し得るようになっている。

【0022】この時、接触抵抗を測定するための前記プレート60と前記プローブ針10のオーバードライブ量は、30~50 $\mu$ mになるように設定する。尚この場合、前記キャップ状基部130の下面とばねガイド180の上端面との間は少なくとも隙間L以上の間隔を設ける必要がある。また、昇降板170の下面に昇降手段であるエアシリンダ230のプランジャ230aが固定されて前記キャップ状基部130及びクリーニング材50、プレート60は通常時には前記載置台40の上面より低い位置に待機している。

【0023】前記のように取り付けられるクリーニング材50及びプレート60は載置台40の昇降動作により昇降する他に前記エアシリンダ23の動作によっても昇降可能である。更に、クリーニング材50及びプレート60はキャップ状基部130をガイド基部190から取り外すことにより交換できる。

【0024】次に、本実施形態のプローブ装置においてクリーニング材50及びプレート60を使用する場合の動作を説明する。図2に示すように、半導体ウエハ120を吸引保持した載置台40をX、Y及びZ方向に移動させることにより、半導体ウエハ120の電極パッドにプローブ針10を接触させて電気的特性が検査されるが、この検査工程を複数回行くと、プローブ針10にアルミニウム等の異物が付着し、適正な検査ができなくなる。そこで、検査工程を複数回、例えば、半導体ウエハ1枚検査毎の複数回の検査を行った後、載置台40を移動させてプレート60をプローブ針10の下方対向位置に配置してプレート60とプローブ針10とを接触させる。

【0025】この時、前記コントロールユニット250からプローブ針10の各ピンに電圧を印加し、抵抗値を測定する。この動作を半導体ウエハ1枚検査毎に行い、前記コントロールユニット250で設定したプローブ針10の各ピンの接触抵抗値がスペック外になるまで続ける。この接触抵抗値がスペック外になった場合、前記載置台40を移動させてクリーニング材50をプローブ針10の下方対向位置に配置し、その昇降により、プローブ針10のクリーニングによる針先研磨を行う。尚、図5に10本のプローブ針10とプレート60との接触抵抗値を示してある。測定した接触抵抗値がスペック外(この場合ピン6番)であると針先研磨を行う。

【0026】クリーニング後、前記載置台40を移動し、プレート60とプローブ針10を接触させて接触抵抗値を測定する。この接触抵抗値がスペックを満たすまで繰り返す。複数回繰り返しても接触抵抗値がスペック外である

ならば、プローブカード30の交換(寿命)となる。前記の処理を実施後、接触抵抗値がスペック内に戻った場合、プローブ針10と半導体ウエハ120の電極パッドに接触させて電気的特性を検査することができる。

【0027】また、前記コントロールユニット250によって、印加電圧(または電流)、接触抵抗値のスペック、プレート60とプローブ針10の接触時期(例えばウエハ1枚、ウエハ10枚毎に測定等)、クリーニング後の繰り返し回数は無論自由に設定できる。また、接触抵抗値を測定するプレート60とプローブ針10の接触場所は複数回測定した後、前記載置台40を若干移動して、プレート60とプローブ針10の対向面をずらすことができる。

【0028】これは、同位置で複数回接触した場合にプレートが荒れて正確な接触抵抗値を得ることができなくなることを防止するためである。このずらす距離や回数等も当然自由に設定できる。同様に、前記クリーニング材50も複数回クリーニングした後、クリーニング位置を変えることもできる。これは、前記クリーニング材50で研磨したアルミニウム等の異物が再付着することを防止するためである。

【0029】前記のような接触抵抗測定工程とクリーニング工程を予め記録媒体に記憶させたプログラムに基づいて複数回数検査した後、プローブ針の抵抗測定に基づいて必要に応じて清掃を行う。そして、指定回数清掃をしても計測した接触抵抗値が指定したスペック値の範囲外であれば寿命と判断してプローブ針の交換を実施するように設定しているので、プローブ装置のプローブ針10のメンテナンスを自動的行うことができると共に、プローブ針の交換時期を正確に判断することができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプローブ装置は、導電性プレートにプローブ針を接触して測定した抵抗値に基づいて適切な時期にプローブ針のクリーニングを実施するのでクリーニング回数を最小限に抑えることができるためプローブカードの寿命を最大限に延ばすことができると共にプローブカードの寿命を簡単に判断できる。

【0031】また、本発明は、クリーニング時期をプローブ針の接触抵抗値により判断しているので、被検査体の電気的特性を確実にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の測定系ユニットの要部を示す構成図である。

【図2】本発明の一実施例のプローブ装置の要部を示す構成図である。

【図3】本発明の一実施例のプローブ装置のプレート及びクリーニング材の取付け状態の分解斜視図である。

【図4】本発明の一実施例のプローブ装置のプレート及びクリーニング材の取付け状態を示す断面図である。

【図5】本発明のプローブ装置のプローブ針とプレート

との接触抵抗値による針先研磨の一実施例を示す図である。

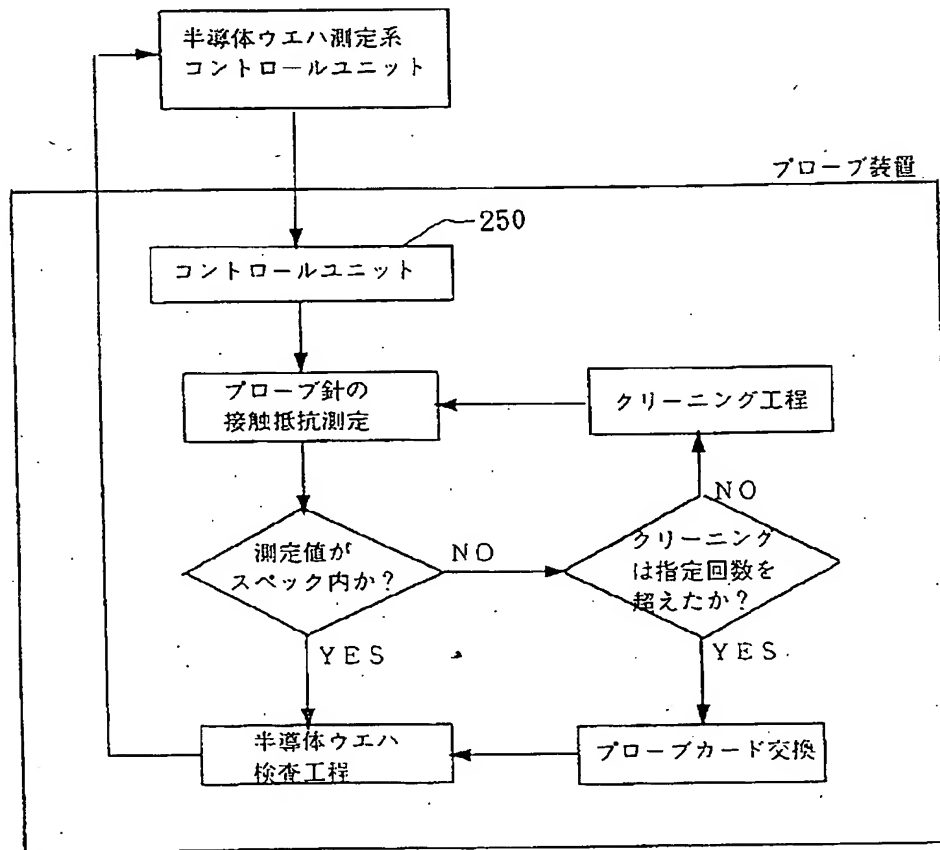
【図6】従来例の測定系ユニットの要部を示す構成図である。

【符号の説明】

10 プローブ針  
20 プローブ針固定ブロック  
30 プローブカード  
40 載置台  
50 クリーニング材  
60 プローブ針接触用プレート  
70 Y レール  
80 Y ステージ  
90 X レール

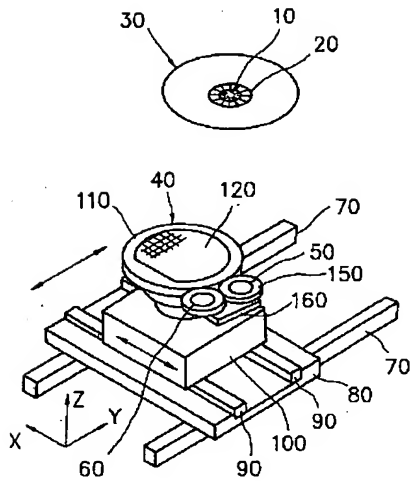
100 X ステージ  
110 チャック  
120 半導体ウエハ  
130 キャップ状基部  
140 止めネジ  
150 押さえ枠  
160 保持部材  
170 昇降板  
180 ばねガイド  
190 ガイド基部  
200 スプリングプランジャ  
210 圧縮ばね  
230 エアシリンダ  
250 コントロールユニット

【図1】

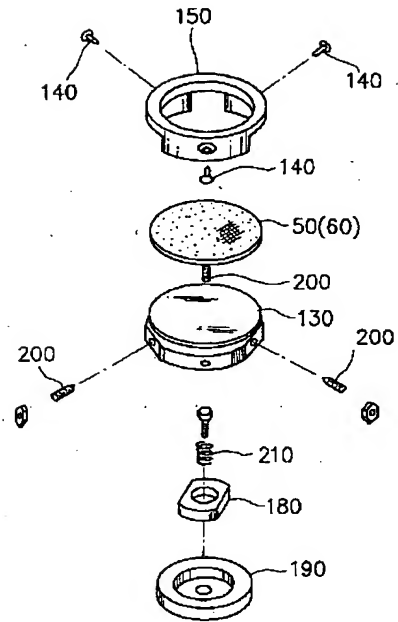




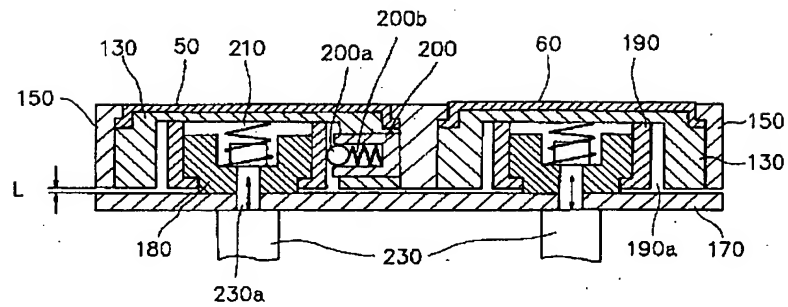
【図2】



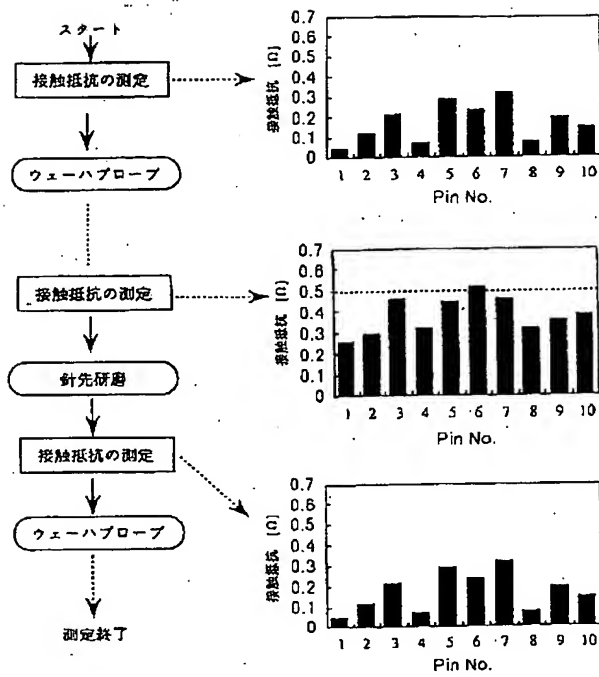
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

